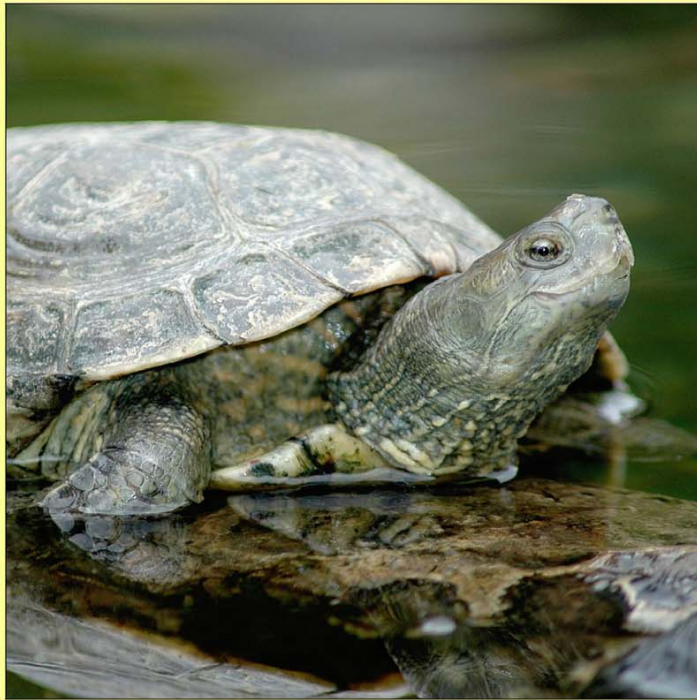


TESTUDO

Zeitschrift der Schildkröten-Interessengemeinschaft Schweiz



ISSN 1660-0762

17. Jahrgang / Heft 1

März 2008

www.sigs.ch

© Schildkröten-Interessengemeinschaft Schweiz (SIGS)

Die Schildkrötenfauna Nordtunesiens

Teil 2: Maurische Bachschildkröte *Mauremys leprosa* & Europäische Sumpfschildkröte *Emys orbicularis*

- URS JOST, HEIDI JOST & ROLF BERGLAS -

Einleitung

Nachdem wir in dieser Zeitschrift bereits ausführlich über die Tunesische Landschildkröte *Testudo graeca nabeulensis* berichtet haben (JOST et al. 2007), möchten wir im Folgenden über unsere Beobachtungen an den zwei Süßwasserschildkrötenarten Tunesiens berichten. Auf unserer ersten Reise im August 1999 haben wir keine Wasserschildkröten gesehen. Alle unsere Ausführungen beziehen sich auf die Reise vom 26. März bis 9. April 2005.

Die Maurische Bachschildkröte *Mauremys leprosa saharica*

Systematik

Die Maurische Bachschildkröte *Mauremys leprosa* gehört zur Familie Geoemydidae (Altwelt-Sumpfschildkröten) und ist der Unterordnung Cryptodira (Halsberger) zuzuordnen.

Mauremys leprosa bildet zusammen mit den in Europa beheimateten Kaspischen Bachschildkröten *Mauremys caspica* und den Ostmediterranen Bach-

schildkröten *Mauremys rivulata* sowie den asiatischen Arten *Mauremys mutica* (Chinesische Dreikiel-Wasserschildkröte), *Mauremys annamensis* (Annam-Wasserschildkröte) und *Mauremys japonica* (Japanische Wasserschildkröte) die Gattung *Mauremys* (ERNST & BARBOUR 1989, IVERSON 1992, FRITZ 2001). Im Buch «Schildkröten der Welt Band 4» (VETTER & VAN DIJK 2006) wird die Gattung *Mauremys* bezugnehmend auf die Untersuchungen von BARTH et al. (2004) und entgegen dem von SPINKS et al. (2004) vertretenen Konzept einer Grossgattung *Mauremys* (inkl. *Chinemys* und *Ocadia*) aufgeteilt. Die Arten *Mauremys mutica* und *Mauremys annamensis* bilden nach diesem Konzept neu die Gattung *Cathaemys* und *Mauremys japonica* wird zur Gattung *Ocadia* gestellt. Die beiden ostmediterranen Arten *Mauremys caspica* und *Mauremys rivulata* bilden neu die Gattung *Emmenia*. Somit bliebe *Mauremys leprosa* als einzige Art in der Gattung *Mauremys* übrig. Ob sich diese neue Einteilung der «alten» Gattung *Mauremys* durchsetzen

wird, ist eher fraglich und wird sich in der Zukunft weisen, zumal FRITZ et al. (2005a) immer noch von sieben *Mauremys*-Arten sprechen und FRITZ & HAVAS (2006) in ihrer «Checklist of Chelonians of the World» sich der Meinung von SPINKS et. al. (2004) anschliessen und ebenfalls eine Grossgattung *Mauremys* mit 10 Arten vertreten.

Bis 1996 waren keine Unterarten vom *Mauremys leprosa* beschrieben. SCHLEICH (1996) beschreibt in seiner Arbeit über den Formenkreis von *Mauremys leprosa* in Marokko 6 neue Unterarten, welche sich nur auf das Staatsgebiet von Marokko beschränken. Die neuen Unterarten werden vor allem durch Zeichnungs- und Färbungsdifferenzen des Carapax und des Plastrons von juvenilen Tieren (Carapaxlängen der Holotypen zwischen 65 und 89.5 mm) unterschieden. Gleichzeitig spekuliert SCHLEICH über weitere taxonomische Konsequenzen bei Einbezug von europäischen Tieren vom spanischen und portugiesischen Festland.

1999 beschreiben BOUR & MARAN eine weitere Form von *Mauremys leprosa* von der Oase Sidi El Mehadaoui, Province de Tata, Marokko. Diese neue Unterart, *Mauremys leprosa vanmeerhaeghei*, zeichnet sich vor allem durch blaue Augen aus. Im Gegensatz zu den meisten bekannten Formen von *Mauremys leprosa*, wel-

che einen horizontalen Balken durch die Pupille aufweisen ist dies bei *Mauremys leprosa vanmeerhaeghei* nicht der Fall. Das Auge ist zeichnungslos und die Iris ist von auffallend blauer Farbe.

KELLER & BUSACK (2001) enthalten sich in ihrem Beitrag zu *Mauremys leprosa* im «Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas Band 3/IIIA, Schildkröten (Testudines) I» einer Bewertung der verschiedenen Unterarten. Sie weisen aber auf verschiedene Unstimmigkeiten in den einzelnen Beschreibungen und Publikationen hin und mahnen daher zu einer vorsichtigen Interpretation der Befunde von SCHLEICH (1996) und BOUR & MARAN (1999).

FRITZ et al. (2005a) stellen in einer ersten Arbeit das Atlas-Gebirge und nicht die Strasse von Gibraltar als biogeographische Barriere zur Verbreitung von *Mauremys leprosa* dar. In einer Fortführung dieser ersten Erkenntnisse untersuchten FRITZ et al. (2006) die bis dato beschriebenen Unterarten von *Mauremys leprosa* nach phylogenetischen und genetischen Gesichtspunkten und stellen die Ergebnisse unter Berücksichtigung von möglichen Verbreitungsbarrieren in einen geschichtlichen Zusammenhang der Populationsdynamik (Wanderung, Verbreitung der Arten). Die Ergebnisse zeigen eine Aufteilung der Unterarten in zwei Gruppen,

welche durch das Atlas-Gebirge in Marokko in eine südliche und eine nördliche Population getrennt sind. Die Taxa *Mauremys leprosa atlantica*, *M. l. erhardi*, *M. l. marokkensis*, *M. l. wernerkaestlei* so wie die Nominatform *M. l. leprosa* gehören der nördlichen Verbreitungsgruppe an. Die Taxa *Mauremys leprosa saharica*, *M. l. vanmeerhaeghei*, *M. l. zizi* bilden die südliche Verbreitungsgruppe. Aufgrund dieser Analysen fassen die Autoren die ursprünglich acht Unterarten von *Mauremys leprosa* zu neu zwei Unterarten zusammen (Tab. 1): Die Nominatform, *Mauremys leprosa leprosa* (Iberische Halbinsel und Marokko nördlich des Atlas-Gebirges), *Mauremys leprosa saharica* (Marokko südlich des Atlas-Gebirges, östliches Algerien und Tunesien). Die Populationen in West- und Zentralalgerien, sowie in Libyen sind noch nicht näher untersucht.

Bei den von uns beobachteten Tieren handelt es sich, nach dem momentanen Wissenstand, also um *Mauremys leprosa saharica*. Falls man nun krampfhaft nach einer deutschen Bezeichnung für diese Schildkröten suchen möchte, könnte man sie vielleicht als «Südliche Maurische Bachschildkröte» oder sogar als «Sahara-Bachschildkröte» bezeichnen.

Verbreitung

In Tunesien selbst lebt *Mauremys leprosa saharica* im Norden überall wo Süsswasser oder zumindest Brackwasser vorhanden ist. Im Süden ist sie vor allem entlang der Küste im so genannten Sahel bis zur libyschen Grenze (IVERSON 1992, SCHLEICH et al. 1996) verbreitet. Man findet *Mauremys leprosa saharica* aber auch in isolierten Populationen in diversen Oasen. Voraussetzung sind genügend lange im Jahr

Tab. 1: Die bisher beschriebenen Unterarten von *Mauremys leprosa* und ihr aktueller Status nach FRITZ et al. (2006).

Name	Beschreiber	Status nach FRITZ et al. (2006)
<i>Mauremys leprosa leprosa</i>	(SCHWEIGGER, 1812)	<i>Mauremys leprosa leprosa</i>
<i>Mauremys leprosa atlantica</i>	SCHLEICH, 1996	<i>Mauremys leprosa leprosa</i>
<i>Mauremys leprosa erhardi</i>	SCHLEICH, 1996	<i>Mauremys leprosa leprosa</i>
<i>Mauremys leprosa marokkensis</i>	SCHLEICH, 1996	<i>Mauremys leprosa leprosa</i>
<i>Mauremys leprosa wernerkaestlei</i>	SCHLEICH, 1996	<i>Mauremys leprosa leprosa</i>
<i>Mauremys leprosa saharica</i>	SCHLEICH, 1996	<i>Mauremys leprosa saharica</i>
<i>Mauremys leprosa vanmeerhaeghei</i>	BOUR & MARAN, 1999	<i>Mauremys leprosa saharica</i>
<i>Mauremys leprosa zizi</i>	SCHLEICH, 1996	<i>Mauremys leprosa saharica</i>



Abb. 1: Maurische Bachschildkröten *Mauremys leprosa saharaica* im Biotop in Nordtunesien.

Foto: Markus Grimm



Abb. 2: Zwei Europäische Sumpfschildkröten *Emys orbicularis occidentalis* und eine juvenile Maurische Bachschildkröte *Mauremys leprosa saharaica* im Biotop bei Menzel Temime.

Foto: Fritz Wüthrich

wasserführende Gewässer. *Mauremys leprosa* ist in der Lage sich beim Austrocknen der Gewässer im Schlamm einzugraben und die Trockenheit so während einer gewissen Zeit zu überdauern. Voraussetzung ist aber, dass sich die ausgetrockneten Gewässer in absehbarer Zeit wieder mit Wasser füllen. *Mauremys leprosa saharica* besiedelt stehende wie auch fließende Gewässer.

Beschreibung

Der Carapax ist nur leicht gewölbt und bei den von uns beobachteten Tieren kastanienbraun bis olivgrün. Bei juvenilen Exemplaren bis zu einer Stockmasslänge von ca. 8 cm sind drei Kiele über den Carapax erkennbar, wobei die beiden seitlichen Kiele nur schwach ausgeprägt sind. Diese verlieren sich mit dem Alter und auch der Mittelkiel ist bei sehr alten Exemplaren nicht mehr zu erkennen. Der Carapax ist bei den Männchen gestreckter als bei den Weibchen. Zudem ist er weniger stark gewölbt und leicht tailliert. Der Carapax der Weibchen ist in der Aufsicht runder und stärker nach oben gewölbt. Der Plastron der Männchen ist konkav, der Schwanz länger und an der Schwanzwurzel sehr viel dicker als bei den Weibchen. Die Kloakenöffnung der Männchen liegt ausserhalb des Carapaxrandes. Bei den weiblichen Tieren ist der

Plastron gerade oder leicht konvex. Die Kloakenöffnung liegt innerhalb des Carapaxrandes. Die Geschlechtsunterschiede sind ab einer Grösse von 50 bis 60 mm, das heisst ab einem Alter von ca. 3 Jahren, gut zu erkennen. MARAN (1996) gibt für den Eintritt in die Geschlechtsreife für Weibchen eine Grösse von 140 mm und für Männchen eine von 75 mm an.

Nach SCHLEICH (1996) sollen die Weibchen grösser werden als die Männchen und eine maximale Stockmasslänge von bis 25 cm erreichen. Auch MARAN (1996) gibt eine maximale Grösse von 25 cm für ein marokkanisches Tier an.

Die Carapaxfärbung der von uns beobachteten ausgewachsenen Tiere war ausnahmslos kastanienbraun bis bräunlich-oliv bei ganz alten Tieren. Bei ausgewachsenen Tieren sind nur ansatzweise oder keine Zeichnungselemente zu erkennen. Bei juvenilen Tieren bis zu einer Carapaxlänge von ca. 12 cm sind auf dem Rückenpanzer mehr oder weniger klare, hellere bis ins orange gehende Flecken und Ocellen zu erkennen. Die Plastronfärbung variiert von hell einfarbig gelbgrün zu einheitlicher, fast schwarzer Grundfärbung mit hellem Saum oder einer meist mehr oder weniger symmetrischen Figur, bestehend aus schwarzen Flecken. Bei juvenilen Exemplaren können im Bereich der Brücke wie auch am

Rand der Subcaudal- und der Humeralschilder orangefarbene Zeichnungselemente auftreten.

Die Weichteilzeichnungen von Kopf und Hals sind sehr typisch für *Mauremys leprosa*. Entlang des Halses ziehen sich auf jeder Seite 5 bis 6 mehr oder weniger stark unterbrochene gelb bis orangefarbene Längsstreifen auf dunkelolivem bis braunem Grund, welche sich bis auf die Vorderbeine fortsetzen. Der abgesetzte gelbe bis orangefarbene Wangenfleck zwischen Auge und Ohröffnung ist ein unverwechselbares Erkennungszeichen für *Mauremys leprosa* (Abb. 3 & 4). Die orangen Linien setzen sich auf Ober- und Unterkiefer in unterbrochenen und verschnörkelten Mustern fort. Diese Weichteilzeichnung kann im fortgeschrittenen Alter stark verblassen, ist aber ansatzweise, vor allem der Wangenfleck, bei den von uns beobachteten Tieren immer erkennbar. Der Oberkiefer ist in der Mitte von den Nasenlöchern bis zum Kieferrand gekerbt. Die Hinterbeine sind bei den von uns beobachteten adulten Tieren meist zeichnungslos oliv bis bräunlich gefärbt. Juvenile *Mauremys leprosa* zeigten zum Teil auch an den Hinterbeinen schwache orangefarbene bis gelbe Flecken und schnörkelhafte Zeichnungselemente. Der Schwanz ist ohne Zeichnung dunkelbraun bis dunkeloliv. Alle von uns beobachteten *Mauremys leprosa* in Nordtu-

nesien zeigen eine helle gelbgrüne Iris mit einem typischen dunklen, horizontal gestellten Querstreifen durch die Pupille. KAU & THIEME (1985) erwähnen als Ausnahme einzelne *Mauremys leprosa* aus Tunesien und Spanien mit dunkler Iris und ohne Querstreifen.

Biotope in Nordtunesien

Die Maurische Bachschildkröte konnten wir an verschiedenen Stellen in mehr oder weniger permanenten Gewässern im Norden von Tunesien nachweisen.

Die ersten Exemplare dieser Schildkrötenart fanden wir schon am ersten Reisetag auf der Fahrt vom Flughafen Monastir nach Hammamet. Etwa 3 km südlich von Hammamet überquert die Strasse das Flüsschen Rmer. An dieser Stelle waren auch verschiedene ältere und schon langsam zerfallende Bauwerke zu sehen, welche der Bewässerung der landwirtschaftlich genutzten Flächen der näheren Umgebung dienen. Unter anderem durch diese Bauwerke sind verschiedene tiefe Wasserzonen im Flussbett entstanden, welche während des ganzen Jahres mindestens einen Restwasserbestand garantieren. An diesen zerfallenen Bauwerksteilen konnten wir auch einen Mauergecko *Tarentola mauritanica* beobachten und fotografieren (Abb. 5). Die Ufer waren zum Teil



Abb. 3: Juvenile *Mauremys leprosa saharaica* im Biotop bei Hammamet. Foto: Heidi Jost



Abb. 5: Mauergecko *Tarentola mauritanica*.

Foto: Heidi Jost



Abb. 4: Juvenile *Mauremys leprosa saharaica* mit deutlich sichtbarem, orange-farbenem Wangenfleck.

Foto: Markus Grimm



Abb. 6: Tunesische Landschildkröte *Testudo graeca nebulensis*.

Foto: Heidi Jost

mit Schilf und Spanischem Rohr bewachsen, welches aber zu dieser Jahreszeit erst zu spriessen begann. Mehrere *Mauremys leprosa* konnten wir beim Sonnen beobachten. Die Fluchtdistanz der Tiere war aber sehr gross und sie verschwanden im Wasser bevor wir sie brauchbar fotografieren konnten. Nur ein halbwüchsiges Jungtier konnten wir an einer seichten Stelle des Bachlaufes fangen und genauer dokumentieren (Abb. 3).

Einen weiteren Lebensraum fanden wir Ausgangs der Ortschaft Hammam Jedidi. Auch hier war die Situation sehr ähnlich der ersten. Eine Brücke überquert einen Wasserlauf, welcher anscheinend das ganze Jahr mehr oder weniger Wasser führt. Nach der Brücke haben wir angehalten und haben dann von der Brücke aus den Bachlauf mit dem Feldstecher nach Wasserschildkröten abgesehen. Zuerst sahen wir ein paar Sahara-Grünfrösche *Rana sahariana* (Abb. 9). Danach entdeckten wir einige ausgewachsene *Mauremys leprosa*, welche sich am Ufer sonnten, während sich einige Tiere direkt unter der Brücke auf den Betonfundamenten aufhielten.

Einen Stausee in der Nähe von Korba (Abb. 7) haben wir ebenfalls intensiv nach Wasserschildkröten abgesehen. Anscheinend ist dieses künstlich angelegte stehende Gewässer noch zu we-

nig alt, so dass sich bis jetzt noch keine Wasserschildkröten ansiedeln konnten. An den Hängen fanden wir aber die Tunesische Landschildkröte *Testudo graeca nabeulensis* (Abb. 6) und in den feuchtern Niederungen als Vertreter der Amphibien die Berberkröte *Bufo mauritanicus* (Abb. 8) und den Gemalten Scheibenzüngler *Discoglossus pictus* (Abb. 10).

Die meisten *Mauremys leprosa* sahen wir aber zusammen mit einigen wenigen Europäischen Sumpfschildkröten *Emys orbicularis occidentalis* auf der Cap Bon Halbinsel zwischen Korba und Menzel Temime (Abb. 13 - 15). Siehe dazu Abschnitt zu *Emys orbicularis*.

Biologie

Zur Biologie der Maurischen Bachschildkröte in Nordafrika und im Speziellen in Tunesien ist nicht sehr viel bekannt. Zudem konnten wir in der kurzen Zeit vor Ort auch nicht sehr viele Daten sammeln. Ihr Verhalten dürfte sich aber nicht sehr stark von den Tieren der südlichsten Populationen in Europa, z.B. der Algarve in Portugal unterscheiden. Aus diesem Grund möchten wir die eigenen Beobachtungen von der Algarve (JOST 1999a & b) und einige Literaturzitate zur Biologie von *Mauremys leprosa* anfügen und somit einen kleinen Überblick zur Naturgeschichte dieser Wasserschildkrötenart geben.

Wie alle europäischen und nordafrikanischen Süßwasserschildkröten reagiert *Mauremys leprosa* bei Störung durch sofortiges Abtauchen. Erstaunlich für uns war aber, dass die abgetauchten Tiere nach sehr kurzer Zeit (3 - 5 Minuten) wieder auftauchten und ihren Sonnenplatz ausserhalb des Wassers aufsuchten. Diese Feststellung machten wir bei den Populationen der Algarve, wie auch in Tunesien. Im Vergleich dazu haben sich die im gleichen Biotop lebenden Europäischen Sumpfschildkröten immer sehr viel mehr Zeit gelassen, um wieder aufzutauchen und ihren Sonnenplatz zu erklimmen. Wird eine Maurische Bachschildkröte ergriffen, sondert sie zur Abwehr aus ihren paarigen Inguinaldrüsen ein übel riechendes Sekret ab. Dieser Geruch an den Händen oder Kleidern wird einem nach einem Fang dieser Schildkrötenart den weiteren Tag und oftmals auch noch den nächsten begleiten, ist er doch auch mit Seifenwasser kaum mehr wegzubringen.

Die tagaktive *Mauremys leprosa* erscheint meist nur bei Sonnenschein ausserhalb des Gewässers, dann aber in grösseren Kolonien. Die grössten Ansammlungen ausserhalb des Wassers beobachteten wir jeweils zwischen 10.00 und 13.00 Uhr. Im Sommer sahen wir an der Algarve oftmals Tiere, welche sich am Nachmittag

an der Wasseroberfläche treiben liessen, um so ihre Vorzugstemperatur zu erreichen oder beizubehalten (Abb. 11). So bald die Gewässer respektiv die Uferzonen am Abend nicht mehr von der Sonne beschienen waren, konnten auch keine Schildkröten mehr ausserhalb des Wassers beobachtet werden.

An der Algarve konnten ab ca. 18.30 Uhr die Tiere jeweils bei der Nahrungssuche am Grund der Gewässer beobachtet werden. Was alles genau gefressen wurde, konnte leider nicht eruiert werden. Sicherlich dürften verschiedene Süßwasserkrebse, Wasserinsekten und deren Larven wie auch Wasserschnecken und Würmer verzehrt werden. Andererseits konnte eine weibliche *Mauremys leprosa* um ca. 19.00 Uhr beim Verzehr eines Kadavers, eines schon den ganzen Tag tot im Gewässer treibenden Karpfens, beobachtet werden. Dieses Tier biss unter Zuhilfenahme seiner mit Krallen bewehrten Vorderbeine grosse Stücke aus dem toten Fisch. Von einer marokkanischen Population wird berichtet, dass grosse Mengen von Weizen, der von der örtlichen Bevölkerung ins Wasser geworfen wird, gefressen werden (MARAN 1996). Auch wurde *Mauremys leprosa* beim Fressen von Fäkalien von Haustieren und Menschen beobachtet (STEMMLER-MORATH 1952). *Mauremys leprosa* kann folglich



Abb. 7: Stausee bei Korba.

Foto: Heidi Jost



Abb. 9: Sahara-Grünfrosch *Rana saharica*.

Foto: Heidi Jost



Abb. 8: Berberkröte *Bufo mauritanicus*.

Foto: Heidi Jost



Abb. 10: Gemalter Scheibenzüngler *Discoglossus pictus*.

Foto: Heidi Jost

mit Recht als omnivore Süsswasserschildkröte bezeichnet werden (MARAN 1996).

Zur Fortpflanzungsbiologie der nordafrikanischen Populationen ist nicht sehr viel bekannt. Sie dürfte sich aber nicht wesentlich von der der Populationen in Portugal unterscheiden. Witterungs- und temperaturbedingt wird die Paarungszeit wohl früher im Jahr (Anfang März) einsetzen. FRITZ WÜTHRICH konnte am 2. März 2006 bei relativ kühlen Temperaturen ein Männchen von *Mauremys leprosa* bei der Balz im Lebensraum bei Menzel Temime beobachten (Abb. 12). Verschiedene Male konnten wir an der Algarve Werbeverhalten der Männchen und einmal sogar eine Paarung beobachten. Die Männchen schwimmen bei Erkennen eines geschlechtsreifen Weibchens unter leicht zuckendem Kopfnicken seitlich schräg oder von unten auf die Weibchen zu. Bleibt das Weibchen im Wasser an Ort, schwimmt das Männchen in eine Position, in welcher es den Kopf des Weibchens frontal mit seiner Nasenspitze unter leicht zuckendem Kopfnicken berühren kann. Dieses Schauspiel konnten wir zweimal beobachten. Die Weibchen tauchten dann jeweils nach ca. 2 - 3 Minuten ab und wir konnten nicht sehen, ob es zum Aufreiten des Männchens gekommen ist. In einem Fall haben sich gleichzeitig zwei Männchen

in der vorher beschriebenen Art um ein Weibchen bemüht. Am 27. Juli 1998 um ca. 14.00 Uhr konnten wir in der Algarve ein stattliches Pärchen von *Mauremys leprosa* bei der Paarung in Copula beobachten. Die Tiere befanden sich in einer kleinen, ca. 30 cm tiefen, ruhigen Zone des Ribeira de Odelouca. Das Männchen ist beim Weibchen aufgeritten und hat sich dann nach hinten abgleiten lassen, ähnlich wie es die verschiedenen *Terrapene*-Arten an Land praktizieren. In dieser Position hat sich das Männchen nur mit den Hinterbeinen am Carapax des Weibchens festgehalten, während die Vorderbeine in der «Luft» hingen. Eine Photographie einer solchen Szene der Paarung von *Mauremys leprosa* findet sich bei SCHLEICH et al. (1996). In dieser Position verhielt sich das Männchen ruhig, während das Weibchen seinen Kopf ruckartig, aber rhythmisch nach oben und unten bewegte. Leider hat sich das ganze Schauspiel hinter einem ins Wasser gestürzten Ast abgespielt, was zu nicht sehr aussagekräftigen Fotos führte. Als das Weibchen uns entdeckte, ist es sofort ins tiefere Wasser abgetaucht und hat das Männchen hinter sich nachgezogen. Das Männchen konnte sich erst nach ca. 2 m Flucht des Weibchens aus der Copula befreien und seinerseits selbständig flüchten.

Über die Zeit der Eiablage und die Anzahl der abgelegten Eier sind uns zu tunesischen Populationen keine Angaben bekannt. Die Eiablagen dürften, bedingt durch das Klima, wohl ab Ende Mai bis Juni erfolgen. 2 bis 3 Gelege von Südeuropäischen Populationen sind bekannt. Für Nordwestafrika wurden Gelegegrößen von 4 bis 9 Eiern mit einer Eigröße von 34.5 - 38 x 21 mm (DOUMERGUE 1899) und 28 - 33 x 16 - 21 mm (GADOW 1901 in COMBESCOUT 1955) publiziert.

Über die Eizeitigungsdauer ist für die tunesischen Tiere nichts bekannt. MARAN (1996) gibt allgemein eine Dauer von 60 - 82 Tagen an. ERNST & BARBOUR (1989) sprechen von 65 - 80 und KÖHLER (1997) von 77 - 97 Tagen. LORET 1887 gibt eine Inkubationszeit für Nordafrika von 25 und 30 Tagen an. Diese Angaben sind aber unserer Meinung nach mit einem grossen Fragezeichen zu versehen.

Die Schlüpflinge variieren in der Grösse nach MARAN (1996) von 22.7 x 17.2 bis 26 x 20 mm bei einem Gewicht von 5 g.

In den östlichen und nördlichen Verbreitungsgebieten Europas hält *Mauremys leprosa* bei ungünstigen Witterungsverhältnissen zwischen November und Februar/März eine längere Ruhepause ein. Tiere in Nordafrika dürften schon aufgrund der Temperaturverhältnisse im Winter

kaum zu einer eigentlichen Hibernation übergehen. Hingegen ist eine Aestivation (Sommerruhe) bei nordafrikanischen Populationen bekannt. Die beim sommerlichen Versiegen von Bächen entstehenden Restkolke liegen oft in grosser Entfernung zum nächsten permanenten Gewässer. Ob nach Austrocknung dieser Kolke Abwanderungen zum nächsten permanenten Fließgewässer stattfinden, ist nicht bekannt, aber bei grösserer Entfernung über 2 bis 3 km unwahrscheinlich. Es muss daher eine oft ausgedehnte Sommerruhe zwischen Mai und Oktober für einzelne Populationen angenommen werden. Die Schildkröten werden dann im Grund von ausgetrockneten Gewässern vergraben gefunden (MARAN 1996).

Die Europäische Sumpfschildkröte *Emys orbicularis occidentalis*

Systematik

Die Europäische Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* und die erst 2005 beschriebene Sizilianische Sumpfschildkröte *Emys trinacris* (FRITZ et al. 2005b) bilden zusammen die Gattung *Emys*. Sie sind die einzigen altweltlichen Vertreter der ansonsten ausschliesslich auf den amerikanischen Doppelkontinent beschränkten Familie Emydidae (Neuweltliche Sumpfschildkröten)



Abb. 11: Eine Maurische Bachschildkröte *Mauremys leprosa saharaica* sonnt sich an der Wasseroberfläche treibend. Foto: Fritz Wüthrich



Abb. 12: Ein Pärchen *Mauremys leprosa saharaica* bei der Balz, das Männchen verfolgt das Weibchen. Foto Fritz Wüthrich

und sind der Unterordnung Cryptodira (Halsberger) zuzuordnen.

Emys orbicularis besitzt weltweit eines der grössten Verbreitungsgebiete unter allen Schildkrötenarten. Erwartungsgemäss ist auch ihre Formenvielfalt sehr gross. Derzeit werden 13 Unterarten plus einige noch unbeschriebener Taxa unterschieden (FRITZ 2003). Die gegenwärtig anerkannten Subspezies gehören zu mehreren verschiedenen Evolutionslinien (Abstammungsgemeinschaften) oder Unterartengruppen. Diese Unterartengruppen wurden ursprünglich aufgrund von zoogeographischen Erwägungen angenommen (FRITZ 1994, 1996) und sind mittlerweile durch molekulare Daten bekräftigt (LENK et al. 1999).

Die Sumpfschildkröten Tunesiens, Nord-Marokkos und Algeriens gehören nach den heutigen Erkenntnissen der Unterart *Emys orbicularis occidentalis* an. Diese Subspezies bildet zusammen mit den Sumpfschildkröten aus Südwestspanien (*Emys orbicularis hispanica*) und den Tieren von der Spanischen Mittelmeerküste (*Emys orbicularis fritzjuergensobsti*) die *occidentalis*-Unterartengruppe (FRITZ, 2003).

Fritz WÜTHRICH hat im Zusammenhang mit unseren Beobachtungen im Jahr 2005 und den seinen im Jahre 2006 an gleicher Stelle im Flüsschen Lebna (siehe Abschnitt «Biotope in

Nordtunesien») von Prof. Uwe FRITZ am 24. März 2006 folgende Informationen per Mail erhalten:

«Tunesische *Emys orbicularis* könnten durchaus etwas anderes als die marokkanischen Tiere sein. Für viele Tierarten ist irgendwo an der algerischen Mittelmeerküste eine Verbreitungsbarriere - Feuersalamander, Rippenmolche, Bachschildkröten, Ringel- und Vipernnatter sind im westlichen und östlicheren NW-Afrika jeweils mit anderen Arten oder Unterarten vertreten. Da so gut wie keine tunesischen Museumsexemplare vorliegen (weniger als fünf Adulti, wenn ich mich recht entsinne), lässt sich über die Morphologie kaum etwas machen, so dass ich seit Jahren hoffe, für genetische Untersuchungen Blut oder Gewebe zu bekommen. Mit marokkanischen Herpetologen klappt die Zusammenarbeit diesbezüglich gut, mit Algerien und Tunesien leider bislang nicht. Die von ihnen fotografierten Tiere haben jedenfalls eine ganz andere Zeichnung als die Museumstiere, die ich kenne. Gerne würde ich daher noch weitere Bilder anschauen.»

Verbreitung

Die Europäische Sumpfschildkröte *Emys orbicularis occidentalis* besiedelt in Nordafrika ein zerrissenes Areal mit Reliktvorkommen in Marokko, Algerien und Tunesien. Diese liegen im Wesentlichen

längs der Mittelmeerküste und in Marokko an der nördlichen Atlantikküste. Die Verbreitung der Sumpfschildkröte in Afrika beschränkt sich fast völlig auf mediterrane Biotope. Nur aus Tunesien ist ein bereits in der Halbwüste liegender Oasenfundort (Gafsa) mit Museumsmaterial belegt (FRITZ 2003). Für Tunesien selbst listen LOVERIDGE & WILLIAMS (1957) 11 Fundorte auf, die sich von der algerischen Grenze aus über einen Grossteil des nördlichen Tunesiens erstrecken und die Cap Bon-Halbinsel einschliessen. Wir fanden die Europäische Sumpfschildkröte in Tunesien ausschliesslich auf der Cap Bon-Halbinsel.

Beschreibung

Generell besitzt *Emys orbicularis* eine rundlichere und etwas höhere Panzerform als die oben beschriebene *Mauremys leprosa*. Die in Tunesien lebende Unterart *Emys orbicularis occidentalis* ist eine mittelgrosse, maximal ca. 150 mm lange, grossköpfige Sumpfschildkröte mit sehr langer Intergularnaht und geschnörkelter gelber Kopfzeichnung auf schwarzem oder dunklem Grund. Sie ist eine generell dunkel gefärbte Unterart mit bei jüngeren Exemplaren meist überwiegend schwarzem Plastron, der im Alter ausbleichen kann. Die Vorderbeine sind meist mit zwei gelben Streifen versehen. Beide Ge-

schlechter sind gleich gross. Die Männchen besitzen eine gelbe, weisse oder selten braune Iris. Das grösste bekannte Exemplar dieser Subspezies stammt aus Tunesien und ist ein Männchen aus der Umgebung von Tunis mit einer Stockmass-Carapaxlänge von 151.7 mm. Dies ist zugleich das grösste bekannte Exemplar für Nordafrika. Ein Weibchen aus derselben Region mit einer Stockmass-Carapaxlänge von 133.8 mm ist ebenfalls dokumentiert. Beide Belegexemplare befinden sich im Naturhistorischen Museum in Paris (FRITZ 2003).

Biotope in Nordtunesien

Wir konnten die Sumpfschildkröte auf der Reise 2005 und FRITZ WÜTHRICH auf seiner Reise im Februar/März 2006 im jeweils gleichen Biotop auf der Cap Bon-Halbinsel nachweisen. Dies war für uns umso erfreulicher, als FRITZ (2003) in seiner hervorragenden Monographie über die Europäische Sumpfschildkröte folgendes schrieb: «Zumindest heute ist *Emys orbicularis* in Nordafrika eine seltene Art, da zahlreiche herpetologisch interessierte Nordafrika-Reisende sie in den letzten 25 Jahren vergeblich gesucht haben.»

Das eine der wenigen Literaturzitate über Sumpfschildkröten in Tunesien, welches FRITZ (2003) immer wieder nennt, ist auch nicht mehr sehr aktuell, stammt

es doch von CHAIGNON aus dem Jahre 1904. So konnten wir seit langem wieder einen fotografisch dokumentierten Nachweis für die Europäische Sumpfschildkröte in Tunesien erbringen.

Wir fanden *Emys orbicularis occidentalis* ca. 1.5 km südlich von Menzel Temime auf der Cap Bon-Halbinsel. Auf der Küstenstrasse fuhren wir von Korba in Richtung Norden und überquerten das Flüsschen Lebna (Abb. 13). Nach der Brücke haben wir angehalten, um uns nach Wasserschildkröten umzusehen. Während auf der Südseite der Brücke keine Tiere zu sehen waren, entdeckten wir auf der Nordseite rund 40 sich sonnende Wasserschildkröten. Bei diesen Tieren handelte es sich vor allem um *Mauremys leprosa saharica* in allen Grössen. Erst beim weiteren Beobachten mit dem Feldstecher und dem Fotografieren mit dem Teleobjektiv entdeckten wir, dass sich unter den Maurischen Bachschildkröten auch noch einige *Emys orbicularis* sonnten. Unter all den Wasserschildkröten waren nur ca. 10 Europäische Sumpfschildkröten zu entdecken. Auch FRITZ WÜTHRICH stellte ein Jahr später im gleichen Biotop ein Verhältnis von *Emys* zu *Mauremys* von ungefähr 1 zu 5 fest. Er hat auch juvenile *Emys orbicularis* beobachtet, die jüngsten davon schätzungsweise 3 Jahre alt. Dies dokumentiert, dass die *Emys-*

Population von Menzel Temime reproduziert.

Der Bach ist an dieser Stelle unter der Brücke gestaut. Während sich durch die Stauung auf der Nordseite eine grössere stehende Wasserfläche bildet, fliesst der Bach auf der Südseite der Brücke in seinem gewohnten Bett ab. Auf der Nordseite bilden sich zudem je nach vorhandenem Wasser zusätzliche Tümpel und Feuchtgebiete, welche sich im Sommer aufgrund des ausbleibenden Regens wahrscheinlich zurückbilden. In der grossen Wasserfläche wird sich aber wohl auch im Sommer ein Restwasserbestand halten, welcher vor allem der Europäischen Sumpfschildkröte ein Überleben in diesem Biotop ermöglicht.

Die nordseitigen Bachufer sind mit Schilf und Spanischem Rohr bewachsen, welche während unserer Reisen Ende Februar resp. März erst wenige grüne Triebe aufwiesen. Im Sommer wird vor allem der Flachwasserbereich dicht bewachsen sein. Leider war es uns nicht möglich Sumpfschildkröten zur näheren Untersuchung zu fangen. Einerseits war das Gewässer vom Ufer her nicht gut zugänglich, noch hatten wir entsprechende Geräte (z.B. Kescher) zum Fangen von Wasserschildkröten dabei. Andererseits lag ein totes Pferd im Wasser, welches einen nicht sehr angenehmen Duft verbreitete und



Abb. 13: Biotop bei Menzel Temime, das aufgestaute Flüsschen Lebna. Foto: Fritz Wüthrich

uns auch nicht speziell motivierte, ins Wasser zu steigen.

Biologie

Die Biologie der Europäischen Sumpfschildkröte ist in ihren Verbreitungsgebieten in Europa, insbesondere am nördlichen Rande ihres Verbreitungsgebietes, sehr gut erforscht. Im Gegensatz dazu ist über die Lebensweise der Populationen in Nordafrika und vor allem in Tunesien sehr wenig bekannt.

Wie alle europäischen und nordafrikanischen Süßwasserschildkröten reagiert *Emys orbicularis occidentalis* bei Störung durch sofortiges Abtauchen. Im Vergleich zu den im gleichen Biotop lebenden *Mauremys leprosa*

(3 - 5 Minuten) tauchten die *Emys* immer einiges später wieder auf, um ihren Sonnenplatz erneut zu erklettern. Die tagaktive *Emys orbicularis occidentalis* erscheint meist nur bei Sonnenschein ausserhalb des Gewässers.

FRITZ WÜTHRICH hat 2006 (schriftliche Mitteilung) an zwei verschiedenen Tagen und zu unterschiedlichen Uhrzeiten die *Emys*- und *Mauremys*-Population bei Menzel Temime besucht. Er hat dabei folgende Interaktionen der beiden Arten und «Kämpfe» um Sonnenplätze beobachtet:

«Am 1. März haben wir von 13.30 bis 15.00 Uhr die Schildkröten im Biotop bei Menzel Temime beobachtet. Der Himmel war stark bewölkt, aus Norden wehte



Abb. 14: Maurische Bachschildkröten *Mauremys leprosa saharaica* im Biotop bei Menzel Temime beim «Kampf» um die limitierten Sonnenplätze. Foto: Fritz Wüthrich



Abb. 15: Europäische Sumpfschildkröten *Emys orbicularis occidentalis* gemeinsam mit Maurischen Bachschildkröten *Mauremys leprosa saharaica* im Biotop bei Menzel Temime. Foto: Fritz Wüthrich

eine kühle Brise und die Temperatur erreichte wohl keine 10°C. Trotzdem trafen wir Tiere ausserhalb des Wassers an. Sie befanden sich im Windschatten des Schilfs, welches zu der Zeit erst an den sonnigsten Stellen im Tümpel ausgeschlagen hatte. Als sie nach einer Störung abtauchten, kamen sie nur noch sehr zögerlich und weniger zahlreich aus dem Wasser. Es war ihnen wohl schon zu spät und auch zu kalt. Den zweiten Besuch dieser Schildkrötenpopulation haben wir deshalb auf die Mittagszeit eingeplant. Am 3. März konnten wir die Tiere zwischen 10.00 und 12.00 Uhr beobachten. Das Wetter war etwas besser, kurze Aufhellungen wechselten mit Bewölkung ab, es war wärmer und weniger windig als beim ersten Besuch. Bei den *Mauremys leprosa* war der Konkurrenzkampf um die besten Sonnenplätze so stark, dass immer wieder sonnende Tiere von aus dem Wasser kriechenden Exemplaren ins Wasser gestossen wurden (Abb. 14). Die Tiere kamen nicht zur Ruhe. Auffallend war, dass *Mauremys leprosa* von den ohnehin viel zu spärlichen Sonnenplätzen die besten für sich beanspruchte und *Emys orbicularis* auf die schlechteren Plätze abgedrängt wurde. Konkret, die *Mauremys leprosa* sonnten sich im optimal sonnenexponierten Norden des Tümpels auf relativ offenen Stellen. *Emys orbicularis*

wurde auf die von der Vegetation stärker beschatteten und von der Sonne weniger direkt beschienenen Plätze im westlichen Teil abgedrängt. An diesen Stellen (Abb. 15) hatte die Vegetation im Gegensatz zu den gut beschienenen Stellen (Abb. 14) auch noch nicht ausgeschlagen. Es ist denkbar, dass in diesem Tümpel das beschränkte Angebot an geeigneten Sonnenplätzen ein limitierender Faktor bezüglich der Populationsgrösse vor allem für *Emys orbicularis* ist.»

Die Europäische Sumpfschildkröte gilt als Nahrungsopportunist, der sich schwerpunktmässig tierisch (carnivor) ernährt, aber auch Pflanzen nicht verschmäht. Nach FRITZ (2003) werden vor allem bei höheren Temperaturen gezielt Pflanzen gefressen. Dies dürfte auch für die tunesischen Populationen der Fall sein, leben doch gerade diese Tiere am südlichen Rand des Verbreitungsgebietes mit entsprechend hohen Temperaturen im Sommer. Die Hauptnahrung dürfte sich aber auch bei den tunesischen Exemplaren wie bei den europäischen *Emys*, vor allem aus verschiedenen Wasserinsekten und deren Larven, Mollusken, Amphibienlaich und Aas (Amphibien, Fische) zusammensetzen.

Zur Fortpflanzungsbiologie der nordafrikanischen Populationen stehen keine publizierten Daten zur Verfügung. Sie dürfte sich

aber nicht im Wesentlichen von der der Populationen in Südeuropa unterscheiden. Witterungs- und temperaturbedingt wird die Paarungszeit wohl früher im Jahr (Anfang März) einsetzen. Generell zeigt die Sumpfschildkröte gleich nach der Winterruhe Paarungsverhalten. Die stärkste Intensität wird im Frühjahr erreicht. Nach der Eiablage lässt das Sexualverhalten über den Sommer nach. Im Herbst ist oft wieder eine gewisse Steigerung bei Paarungsversuchen der Männchen festzustellen.

Zur Phänologie und Eiablage sind bisher keine Daten publiziert worden. Bei FRITZ (2003) legte ein in Gefangenschaft gehaltenes Weibchen aus dem Mittleren Atlas (Marokko, ca. 1600 m ü. NN) mehrfach bis zu 2 Gelege pro Jahr mit höchstens 4 Eiern ab. Die Eier sind weiss gefärbt, länglich und hartschalig. Bezüglich Inkubationsdauer und Schlupf sind keine Daten zu nordafrikanischen Populationen bekannt. Unter künstlichen Bedingungen (Inkubator) bei einer konstanten Temperatur von 30 °C schlüpfen junge *Emys orbicularis* nach 55-57 Tagen (FRITZ 2003). Unter natürlichen Verhältnissen brauchen sie in der Regel deutlich länger. In ihren südlichsten Verbreitungsgebieten, zu denen Tunesien gehört, wird die Inkubationsdauer wohl am ehesten an diese Laborwerte herankommen.

Von keinem anderen Teil des Verbreitungsgebiets von *Emys orbicularis* ist bezüglich der jahreszeitlichen Aktivitäten so wenig bekannt, wie aus Nordafrika. Von Museumsexemplaren aus Marokko, welche FRITZ (2003) untersuchte, ist bekannt, dass sie in grösserer Anzahl im Dezember gesammelt wurden. Ausserdem konnte WÜTHRICH (2006) am 1. März 2006 in dem in diesem Artikel beschriebenen Biotop im Flüsschen Lebna *Emys orbicularis* beim Sonnen beobachten. Diese Feststellungen müssen als Hinweise für eine stark verkürzte, wenn nicht sogar völlig fehlende Winterruhe bei den nordafrikanischen Tieflandpopulationen gewertet werden.

Gefährdung

Die Süsswasserschildkröten Tunesiens (*Mauremys leprosa*, *Emys orbicularis*) scheinen für den Touristenmarkt völlig uninteressant zu sein. So konnten wir auf unseren unterdessen 3 Reisen nach Tunesien keine einzige Wasserschildkröte weder lebend noch tot auf einem Markt finden. Die Bedrohung der Wasserschildkröten in Nordafrika liegt vor allem in der voranschreitenden Wasserknappheit und Wasserverschmutzung. *Mauremys leprosa* kann auch leicht bis mittelmässig verschmutzte Gewässer bewohnen. Ihre Bestände sind vor allem dort



Abb. 16: Maurische Bachschildkröten *Mauremys leprosa saharaica*. Foto: Markus Grimm

gefährdet, wo Gewässer stark verschmutzt sind oder durch Regulierung die Ufer- und Bettstrukturen von Bächen und Flüssen so umgestaltet werden, dass sie den Ansprüchen der Wasserschildkröten nicht mehr gerecht werden.

Einiges dramatischer sieht es bei der Europäischen Sumpfschildkröte aus. Bezüglich der Gewässerverschmutzung ist sie viel weniger tolerant als die Maurische Bachschildkröte. Zudem kann sie nur Gewässer bewohnen, welche das ganze Jahr über Wasser führen.

Eine Intensivierung der Landwirtschaft bedingt in diesem extrem sommertrockenen Klima eine Verstärkung der Bewässerung der Felder und Plantagen. Zu dem ist Tunesien ein Mekka des Golfsports. Die zahlreichen Golfplätze und Hotelparkanlagen an der Küste müssen intensivst bewässert werden. Das Wasser wird dort geholt, wo es im Moment noch vorhanden ist. Dies wird zwangsläufig zu einer partiellen

Trockenlegung von Bächen und Flüssen führen und so zum Verschwinden einiger Wasserschildkröten-Habitate führen. *Mauremys leprosa* kann sich beim Austrocknen ihrer Gewässer im Schlamm eingraben und so die Trockenzeit in einer Sommerruhe überdauern. Dies kann *Emys orbicularis* nicht und wird so aus partiell trockengelegten Gewässern wohl verschwinden. Aus diesen Gründen sind die Reliktpopulationen von *Emys orbicularis* in Nordafrika und insbesondere im touristisch gut erschlossenen Tunesien sehr stark gefährdet.

Schlussbemerkungen

Wie weit und in welcher Form sich die globale Klimaerwärmung auf die Herpetofauna und insbesondere auf die Bestände der Land- und Wasserschildkröten weltweit auswirken wird ist völlig offen. Gerade in Gebieten wie der Sahara, in denen heute schon ein extremes Klima herrscht, sind die

Auswirkungen einer Erwärmung der Atmosphäre und eine entsprechende Änderung des Klimas kaum voraussehbar. Die sich in Jahrmillionen angepassten, hoch spezialisierten Tiere und Pflanzen solcher Lebensräume werden sich kaum genügend schnell an die neuen Gegebenheiten anpassen können. Wie lange diese Lebensräume für die dort heute noch zum Teil weit verbreiteten Tier- und Pflanzenarten bewohnbar sind, entscheidet sich nicht nur durch das kurzfristige Handeln der lokalen Bevölkerung, sondern auch durch das langfristige Verhalten der gesamten Weltbevölkerung, insbesondere der Industriestaaten des Westens.

Literatur

- BARTH D., D. BERNHARD, G. FRITSCH & U. FRITZ (2004): The freshwater turtle genus *Mauremys* (Testudines: Geomydidae) - a textbook example of an east-west disjunctin or taxonomic misconception? - *Zoologica Scripta*, **22**: 213-221.
- BOUR R. & J. MARAN (1999): Taxinomie de *Mauremys leprosa* (SCHWEIGGER, 1912) dans le sud du Maroc: la «Tortue aux yeux bleus» (Reptilia, Cheloni, Geomydidae). - *Manouria*, Ajaccio, **1**(2): 22-52.
- CHAIGNON, H. DE (1904): Contribution a l'histoire naturelle de la Tunisie. - *Bull. Soc. Hist. Nat. Autun*, **17**: 1-166.
- COMBESCOT C. (1955): Données histophysiologiques sur l'oviducte de la tortue d'eau algérienne (*Emys leprosa*

SCHWEIGGER). - *Bull. Soc. Biol. D'Alger*: 92-95.

- DOUMERGUE F. (1899): Essais sur la faune erpétologique de l'Oranie. - *Soc. Géogr. Arch. Oran*, **19**: 197-260, 501-532.
- ERNST C.H. & R.W. BARBOUR (1989): *Turtles of the World*. - Smithsonian Inst. Press, Washington D.C., London, 313 S.
- FRITZ U. (1994): Gibt es in Nordafrika zwei verschiedene Formen der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*)? - *Salamandra*, **30**: 76-80
- FRITZ U. (1996): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNEAUS, 1758). 5b. Intraspezifische Hierarchie und Zoogeographie. - *Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden*, **49** (3): 31-71.
- FRITZ U. (2001): *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas - Schildkröten (Testudines) I*. - AULA-Verlag, Wiesbaden, 594 S.
- FRITZ U. (2003): Die Europäische Sumpfschildkröte. - *Laurenti-Verlag*, Bielefeld, 224 S.
- FRITZ U., G. FRITSCH, E. LEHR, J.-M. DUCOTTERD & A. MÜLLER (2005a): The Atlas Mountains, not the Strait of Gibraltar, as a biogeographic barrier for *Mauremys leprosa* (Reptilia: Testudines). - *Salamandra*, Rheinbach, **41**(3): 97-106.
- FRITZ U., T. FATTIZZIO, D. GUICKING, S. TRIPEPI, M.G. PENNISI, P. LENK, U. JOGER & M. WINK (2005b): A new cryptic species of pond turtle from southern Italy, the hottest spot in the range of the genus *Emys* (Reptilia, Testudines, Emydidae). - *Zoologica Scripta* **34**: 351-371.
- FRITZ U., M. BARATA, S. D. BUSACK, G. FRITSCH & R. CASTILHO (2006): Impact of mountain chains, sea straits and peripheral populations on genetic and taxonomic structure of a freshwater turtle *Mauremys leprosa* (Reptilia,

- Testudines, Geoemydidae). - Zoologica Scripta **35**: 97-108.
- FRITZ U. & P. HAVAS (2006): Checkliste of Chelonians of the World. – German Federal Ministry of Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety & Museum of Zoology Dresden, 230 S.
- IVERSON J.B. (1992): A Revised Checklist with Distribution Maps of the Turtles of the World. - Richmond, privately printed, 363 S.
- JOST U. (1999a): Beobachtungen an der Maurischen Bachschildkröte (*Mauremys leprosa*, SCHWEIGGER, 1812) in der Algarve, Portugal - Teil I. - SIGS-Info, Sibilingen, **8**(3): 4-16.
- JOST U. (1999b): Beobachtungen an der Maurischen Bachschildkröte (*Mauremys leprosa*, SCHWEIGGER, 1812) in der Algarve, Portugal - Teil II. - SIGS-Info, Sibilingen, **8**(4): 4-12.
- JOST U., H. JOST & R. BERGLAS (2007): Die Schildkrötenfauna Nordtunisiens - Teil 1: Tunesische Landschildkröte *Testudo graeca nabeulensis* (HIGHFIELD, 1990). - Testudo, Wimmis, **16**(3): 5-30.
- KAU H.P. & U. THIEME (1985): Die Farbe der Iris bei den drei Unterarten der Kaspischen Sumpfschildkröte *Mauremys caspica* (GMELIN, 1774). - Salamandra, Bonn, **21**(2/3): 132-136.
- KELLER C. & S. D. BUSACK (2001): *Mauremys leprosa* (SCHWEIGGER, 1812) - Maurische Bachschildkröte. - In: FRITZ U. (Hrsg.). - Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas - Schildkröten (Testudines) I. - AULA-Verlag, Wiebelsheim, 57-88.
- KÖHLER G. (1997): Inkubation von Reptilieneiern. - Herpeton, Offenbach, 205 S.
- LENK P., U. FRITZ, U. JOGER & M. WINK (1999): Mitochondrial phylogeography of the European pond turtle, *Emys orbicularis* (LINNE AUS 1758). - Mol. Ecol., **8**: 1944-1922.
- LORTET L. (1887): Observations sur les tortues terrestres et paludines du Bassin de la Méditerranée. - Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, **4**: 1-26.
- LOVERIDGE A. & E. E. WILLIAMS (1957): Revision of the African tortoises and turtles of the suborder Cryptodira. - Bull. Mus. Comp. Zool., **1151**: 163-557.
- MARAN J. (1996): L'Emyd lépreuse, *Mauremys leprosa* (SCHWEIGGER, 1812). - CITS bull., 1996 (7): 16-43.
- SCHLEICH H.H., W. KÄSTLE & K. KABISCH (1996): Amphibians and Reptiles of North Africa. - Koeltz Scientific Books, Koenigstein, 630 S.
- SCHLEICH H.H. (1996): Beitrag zur Systematik des Formenkreises von *Mauremys leprosa* (SCHWEIGGER, 1812) in Marokko. - Spixiana, München, Supl. **22**: 29-59.
- SPINKS P.Q., H.B. SHAFFER, J.B. IVERSON & W.P. MCCORD (2004): Phylogenetic hypotheses for the turtle family Geoemydidae. - Molecular Phylogenetics and Evolution, **32**:164-182.
- STEMMLER-MORATH C. (1952): Biologische Beobachtungen an *Clemmys leprosa* in Südmarokko. - DATZ, Stuttgart, **5**: 217-218.
- VETTER H. & P. P. van Dijk (2006): Terra-log: Turtles of the World Vol. 4, East and South Asia - Schildkröten der Welt Band 4, Ost- und Südasiens. - Chimaira, Frankfurt am Main & Verlag ACS (Aqualog), Rodgau, 160 S.
- WÜTHRICH F. (2006): Persönliche Mitteilung.

Kontakt

URS JOST
ursh.jost@bluewin.ch